


Test system for electronic control unit for motor vehicle - feeds interrogation signal into control unit which contains type information signal generator

Patent number: DE4111865
Publication date: 1991-10-17
Inventor: MUSA IKUO (JP)
Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP (JP)
Classification:
- **International:** B60R16/02; F16H59/00; G01M17/00
- **European:** F16H61/12; G01R31/00T2B
Application number: DE19914111865 19910411
Priority number(s): JP19900096732 19900411

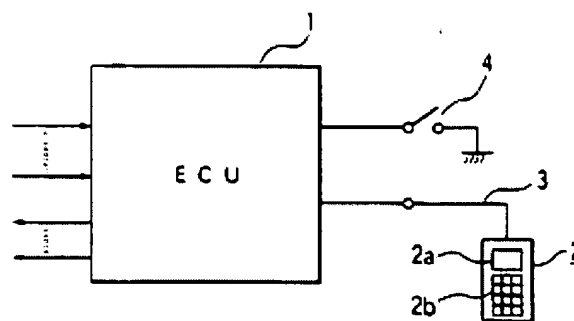
Also published as:

 JP3295735 (A)

Report a data error here

Abstract of DE4111865

An electronic controller (13,14,15,16) contains a device for controlling a specific part of a motor vehicle and a type information output device which generates a signal corresp. to internally stored type information in response to an external signal. The test system (5) contains the controller and a test device which can be removably connected to it to display the type of electronic controller according to the signal output by the controller. The test device feeds an interrogation signal into the controller. USE/ADVANTAGE - To enable simple generation of controller type information for controlling e.g. vehicle engine, automatic transmission, suspension, servosteering, navigation, electric windows, etc.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 41 11 865 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁵:
B 60 R 16/02
G 01 M 17/00
F 16 H 59/00
// B 60 K 26/00, B 60 G
17/00

②1 Aktenzeichen: P 41 11 865.0
②2 Anmeldetag: 11. 4. 91
④3 Offenlegungstag: 17. 10. 91

DE 41 11 865 A 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1
11.04.90 JP 2-96732

⑦1 Anmelder:
Mitsubishi Denki K.K., Tokio/Tokyo, JP

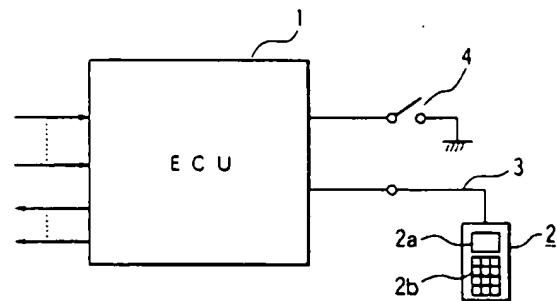
⑦4 Vertreter:
Eitle, W., Dipl.-Ing.; Hoffmann, K., Dipl.-Ing.
Dr.rer.nat.; Lehn, W., Dipl.-Ing.; Fuchsle, K.,
Dipl.-Ing.; Hansen, B., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;
Brauns, H., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Görg, K.,
Dipl.-Ing.; Kohlmann, K., Dipl.-Ing.; Ritter und Edler
von Fischern, B., Dipl.-Ing.; Kolb, H., Dipl.-Chem.
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte; Nette, A., Rechtsanw., 8000
München

⑦2 Erfinder:
Musa, Ikuo, Himeji, Hyogo, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Testsysteme für kraftfahrtechnische elektronische Steuereinheiten

⑤7 Ein Testsystem für kraftfahrtechnische elektronische Steuereinheiten enthält eine elektronische Steuereinheit (1), welche die Gattungsinformation ausgibt, nachdem ein externer Schalter (4) durch einen Bediener geschlossen worden ist. Ein Prüfgerät (2) zum Anzeigen der Gattung der elektronischen Steuereinheit (1) ist lösbar mit der elektronischen Steuereinheit (1) über eine serielle Kommunikationsleitung (3) gekoppelt. Das Prüfgerät kann mit der elektronischen Steuereinheit (1) über eine bidirektionale serielle Kommunikationsleitung verbunden sein, so daß die Anfrage für die Gattungsinformation von dem Prüfgerät eingegeben wird. Für den Fall, daß mehrere an einem Fahrzeugkörper befestigte elektronische Steuereinheiten getestet werden, ist ein Testgerät lösbar mit den elektronischen Steuereinheiten über einen Steckverbinder für äußeren Anschluß und über eine einzelne serielle Signalleitung, oder über einen Steckverbinder für äußeren Anschluß und jeweilige Signalleitungen verbunden.



DE 41 11 865 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft kraftfahrtechnische elektronische Steuereinrichtungen, die Information über ihre eigene Gattung (species) ausgeben, und insbesondere Systeme zum Testen der Gattung von elektronischen Steuereinheiten für bestimmte Teile von Kraftfahrzeugen.

Heutzutage werden komplizierte elektronische Schaltkreise bei der Steuerung von Kraftfahrzeugen verwendet. Kraftfahrtechnische elektronische Steuereinheiten (ECU) enthalten beispielsweise elektronische Steuereinheiten zum Steuern von Motoren, elektronische Steuereinheiten zum Steuern von automatischen Getrieben und elektronische Steuereinheiten zum Steuern der Federung.

Die Gattungen der elektronischen Steuereinheiten wurden durch deren äußeres Aussehen oder durch die Typenbezeichnung unterschieden, die auf deren Gehäusen aufgedruckt ist, oder auch auf der Grundlage der Unterschiede der Ausgabeformate der Laststeuersignale, die in Abhängigkeit von vorbestimmten Eingaben ausgegeben werden.

Die oben beschriebenen herkömmlichen kraftfahrtechnischen elektronischen Steuereinheiten haben den folgenden Nachteil.

Wenn das äußere Aussehen oder die Typenbezeichnungen die gleichen sind, wie die von anderen Gattungen von elektronischen Steuereinheiten oder wenn diese falsch sind (d. h. wenn die Gehäuse usw. nicht mit dem Inhalt übereinstimmen), oder wenn die Ausgabeformate, die in Abhängigkeit von Steuereingaben ausgegeben werden, im wesentlichen die gleichen sind, ist es schwierig, die verschiedenen Gattungen der elektronischen Steuereinheiten zu unterscheiden. Darüber hinaus müssen die elektronischen Steuereinheiten aus ihrer Montagestellung entfernt werden, um das äußere Aussehen oder die Typenbezeichnung der elektronischen Steuereinheiten zu bestätigen. Dies erfordert viel Zeit und Mühe.

Es ist deshalb Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine kraftfahrtechnische elektronische Steuereinrichtung sowie ein Testsystem für diese zu schaffen, die ihre eigene Gattungsinformation mit Hilfe eines einfachen Verfahrens ausgeben kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine kraftfahrtechnische elektronische Steuereinrichtung gelöst, umfassend: eine Einrichtung zum elektronischen Steuern eines vorbestimmten Teils eines Kraftfahrzeugs; und eine Gattungsinformationsausgabereinrichtung, die in Abhängigkeit von einem von außen empfangenen Signal, ein Signal ausgibt, das ihre eigene gespeicherte Gattungsinformation darstellt.

Das Gattungstestsystem umfaßt zusätzlich zu der obigen elektronischen Steuereinrichtung ein an die kraftfahrtechnische elektronische Steuereinrichtung lösbar gekoppeltes Prüfgerät zum Anzeigen der Gattung der kraftfahrtechnischen elektronischen Steuereinrichtung in Abhängigkeit von dem von der kraftfahrtechnischen elektronischen Steuereinrichtung ausgegebenen Gattungssignal. Die Anfrage für die Gattungsinformation wird durch einen Bediener mittels eines äußeren Schalters oder der Tastatur des Prüfgeräts eingegeben.

Für den Fall, daß das Prüfsystem mehrere kraftfahrtechnische elektronische Steuereinrichtungen enthält, umfaßt das System einen Steckverbinder für einen äußeren Anschluß, der mit den jeweiligen kraftfahrtechnischen elektronischen Steuereinrichtungen über eine serielle Signalleitung gekoppelt ist; und ein lösbar mit dem Steckverbinder für einen äußeren Anschluß über eine einzelne serielle Signalleitung gekoppeltes Prüfgerät zum Anzeigen der Gattung der kraftfahrtechnischen elektronischen Steuereinrichtung in Abhängigkeit von dem von der kraftfahrtechnischen elektronischen Steuereinrichtung ausgegebenen Gattungssignal; wobei jede der kraftfahrtechnischen elektronischen Steuereinrichtungen ihr Gattungssignal an das Prüfgerät in Abhängigkeit von einem an diese adressierten Befehlssignal ausgibt, das in diese über das Prüfgerät eingegeben wird.

Die jeweiligen Steuereinrichtungen können mittels paralleler Leitungen derart an das Prüfgerät gekoppelt werden, daß die mehreren kraftfahrtechnischen elektronischen Steuereinrichtungen ihre Gattungssignale gleichzeitig an das Prüfgerät ausgeben, und zwar in Abhängigkeit von einem Befehlssignal, das über das Prüfgerät eingegeben worden ist.

Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 die äußeren Verbindungen einer kraftfahrtechnischen elektronischen Steuereinheit nach einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 die Details des inneren Aufbaus der elektronischen Steuereinheit, usw. von Fig. 1;

Fig. 3 ein Flußdiagramm, welches das Verfahren zeigt, dem die elektronischen Steuereinheiten von Fig. 1 und 2 folgen;

Fig. 4 das Codeformat der Gattungssignale, die von den elektronischen Steuereinheiten von Fig. 1 und 2 ausgegeben werden;

Fig. 5 die äußeren Verbindungen einer kraftfahrtechnischen elektronischen Steuereinheit nach einer zweiten Ausführungsform;

Fig. 6 ein Flußdiagramm, welches das Verfahren zeigt, dem die elektronischen Steuereinheiten von Fig. 5 folgen;

Fig. 7 das Codeformat des Gattungssignals, das von der elektronischen Steuereinheit von Fig. 5 ausgegeben wird;

Fig. 8a und 8b Beispiele zeitlicher Anzeigemuster zum Darstellen der Gattungen von elektronischen Steuereinrichtungen mit Hilfe einer LED, etc.;

Fig. 9 ein Beispiel einer Anordnung mehrerer elektronischer Steuereinheiten, die an einem Kraftfahrzeug gemäß einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung montiert sind;

Fig. 10 ein Diagramm, das die Verbindungen der elektronischen Steuereinrichtungen von Fig. 9 mit dem Gattungsprüfgerät zeigt;

Fig. 11 ein Flußdiagramm, welches das Verfahren zeigt, dem die elektronischen Steuereinrichtungen von

Fig. 9 folgen;

Fig. 12 ein Beispiel einer Anordnung mehrerer elektronischer Steuereinrichtungen, die an einem Kraftfahrzeug gemäß einer vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung montiert sind; und

Fig. 13 ein Diagramm, das die Verbindungen der elektronischen Steuereinrichtung von Fig. 12 mit dem Gattungsprüfgerät zeigt.

Unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen, in denen gleiche Bezugszeichen gleiche oder entsprechende Teile oder Abschnitte bezeichnen, werden bevorzugte Ausführungen dieser Erfindung beschrieben.

Fig. 1 zeigt die äußeren Anschlüsse einer kraftfahrtechnischen elektronischen Steuereinheit nach einer ersten Ausführungsform dieser Erfindung.

Fig. 2 zeigt Einzelheiten des inneren Aufbaus der elektronischen Steuereinrichtung, etc., von Fig. 1. In den Fig. 1 und 2 enthält die aus einem Mikrocomputer zum Steuern eines bestimmten Teils (wie z. B. des Motors, des Getriebes, etc.) bestehende elektronische Steuereinheit 1: eine Zentraleinheit (CPU) 1a zum Bewirken verschiedener Entscheidungen und Berechnungen; einen Lesespeicher (ROM) 1b zum Speichern der Steuerprogramme, wie sie beispielsweise durch das Flußdiagramm von Fig. 3 dargestellt werden; einen Schreib-/Lesespeicher (RAM) 1c, der als Arbeitsschreib-/Lesespeicher wirkt; einen Analog-Digital-Wandler (A/D) 1d zum Umwandeln von analogen Eingangssignalen in entsprechende Digitalsignale; einen Schnittstellenschaltkreis 1e für die Eingabe/Ausgabe (I/O) zum Eingeben der Digitalsignale in die elektronische Steuereinheit 1 und zum Ausgeben von Steuersignalen, etc. aus der elektronischen Steuereinheit 1; und einen Bus 1f zum Herstellen von Zwischenverbindungen zwischen den oben beschriebenen Elementen 1a bis 1e.

Ein Gattungsprüfgerät 2 hat die Funktion Signale zu empfangen, und dessen serielle Kommunikationsleitung 3 ist lösbar an dem Schnittstellenschaltkreis 1e für die Eingabe/Ausgabe mittels eines Ausgangsanschlusses der elektronischen Steuereinheit 1 befestigt. Das Prüfgerät 2 enthält eine Anzeige 2a zum Anzeigen des empfangenen Signals und ein Tastenfeld 2b zum Steuern der Anzeige 2a von außen. Ein normalerweise offener externer Schalter 4, der an seinem einen Anschluß geerdet wird, ist an seinem anderen Anschluß mit dem Schnittstellenschaltkreis 1e für die Eingabe/Ausgabe verbunden.

Die Betriebsweise der obigen elektronischen Steuereinheit 1 ist in Fig. 3 gezeigt. Beim Schritt S1 beurteilt die CPU 1a der elektronischen Steuereinheit 1, ob der externe Schalter 4 durch einen Bediener betätigt ist oder nicht. Wenn der externe Schalter 4 nicht betätigt ist, so wird der Prozeß beendet. Wenn dieser betätigt ist, so schreitet die Ausführung zu dem Schritt S2, in dem der Code, der die Gattung der elektronischen Steuereinheit 1 darstellt, das heißt seine eigene Gattungsinformation, die in dem Lesespeicher 1b vorher gespeichert worden ist, von der elektronischen Steuereinheit 1 ausgegeben wird. Dieser Gattungscode wird an das Prüfgerät 2 mit Hilfe des Schnittstellenschaltkreises 1e für die Eingabe/Ausgabe und mit Hilfe der seriellen Kommunikationsleitung 3 übertragen. Das Prüfgerät 2, das diesen Gattungsinformationscode empfängt, zeigt diesen auf der Anzeige 2a an, beispielsweise in Form von Zeichenketten aus lesbaren Buchstaben.

Fig. 4 zeigt das Format des Gattungsinformationscodes, der von der elektronischen Steuereinheit 1 ausgegeben wird. Die Datenbits B0 bis B7 und ein Paritätsbit (bezeichnet mit (*2)) sind zwischen das Startbit (*1) und das Stopbit (*3) eingeschoben. Die Start- und Stopbits befinden sich im niedrigen Pegel 0, während die Datenbits und das Paritätsbit hohen oder niedrigen Pegel (1 oder 0) aufweisen, entsprechend der Information, die sie darstellen. Die obige erste Ausführungsform ist bei jeder Art von kraftfahrtechnischen elektronischen Steuereinheiten anwendbar, einschl. derer, die zum Steuern des Motors, des automatischen Getriebes oder der Federung dienen. Es sei bemerkt, daß anstelle des Prüfgerätes 2 und der seriellen Kommunikationsleitung 3 der ausgegebene Gattungsinformationscode durch ein Anzeigeelement wie beispielsweise eine LED (lichtemittierende Diode) angezeigt werden kann, das mittels einer Ausgabesteuerleitung mit der elektronischen Steuereinheit 1 verbunden ist, so daß die Gattungsinformation der elektronischen Steuereinheit 1 durch ein zeitliches An/Aus-Muster angezeigt wird.

Fig. 5 zeigt die äußeren Anschlüsse einer elektronischen Steuereinheit nach einer zweiten Ausführungsform dieser Erfindung. Der innere Aufbau der elektronischen Steuereinheit 1 ist der gleiche wie der in Fig. 2 gezeigte. Ein Prüfgerät 5, das einen Mikrocomputer umfaßt, kann Signale übertragen und empfangen. Das Prüfgerät 5 enthält eine Anzeige 5a zum Anzeigen der Daten, die übertragen und empfangen werden, sowie ein Tastenfeld 5b zum Eingeben der von diesem übertragenen Daten etc. Das Prüfgerät 5 ist mit der elektronischen Steuereinheit 1 über eine serielle Kommunikationsleitung 6 verbunden und kann Daten an die elektronische Steuereinheit 1 übermitteln und Daten von dieser empfangen.

Die Betriebsweise der zweiten Ausführungsform ist wie folgt. Zunächst verbindet der Bediener den Tester 5 mit der elektronischen Steuereinheit 1 mittels der seriellen Kommunikationsleitung 6. Unter diesen Umständen gibt der Bediener den Gattungsanzeigebefehl mittels des Tastenfeldes 5b ein, um die seriellen Befehlsdaten von dem Prüfgerät 5 an die elektronische Anzeigeeinheit 1 mittels der seriellen Kommunikationsleitung 6 zu übertragen. Auf diesen Gattungsanzeigebefehl hin übermittelt die elektronische Steuereinheit 1 ihren Gattungsinformationscode an das Prüfgerät 5 über die serielle Kommunikationsleitung 6, wobei dieser in dem Lesespeicher (ROM) gespeichert und festgesetzt ist. Nach Empfangen dieses Gattungsinformationscodes zeigt das Prüfgerät 5 die Gattungsinformation auf der Anzeige 5a an.

Fig. 6 zeigt ein Flußdiagramm, welches das Verfahren darstellt, dem das in dem Lesespeicher (ROM) der elektronischen Steuereinheit 1 der zweiten Ausführungsform gespeicherte Steuerprogramm folgt. Im Schritt S10 beurteilt die elektronische Steuereinheit 1, ob serielle Daten empfangen werden oder nicht. Wenn keine seriellen Daten empfangen werden, so wird der Prozeß beendet. Wenn serielle Daten empfangen werden, so wird der Schritt S11 ausgeführt, in dem beurteilt wird, ob die seriellen Daten einen Gattungsinformationsanzeigebefehl darstellen oder nicht. Wenn dies nicht der Fall ist, so wird der Prozeß beendet. Wenn dies der Fall ist, so übermittelt die elektronische Steuereinheit 1 im Schritt S12 ihren eigenen Gattungsinformationscode an das Prüfgerät 5.

Die folgende Tabelle 1 stellt die Daten des Gattungsinformationsanzeigebefehls dar, der von dem Prüfgerät 5 eingegeben wird sowie die Daten (Gattungsinformationscode), die in Abhängigkeit davon von der Steuereinheit 1 (ECU) ausgegeben und übertragen werden (A/T steht für automatisches Getriebe).

Tabelle 1

Gattungs- anzeige- befehl	Gattungs- code	Bedeutung
55	00	ECU für den Motor
	01	ECU für A/T
	02	ECU für die Federung
	.	.
	.	.
	.	.
	.	.

Fig. 7 zeigt die von der elektronischen Steuereinheit 1 empfangenen und übertragenen Signale entsprechend der zweiten Ausführungsform. Das Format der Signale ist das gleiche wie das in Fig. 4 gezeigte. Im Block A wird der Befehl zur Gattungsinformationsanzeige, der durch den Code "55" dargestellt wird, von dem Prüfgerät 5 an die elektronische Steuereinheit 1 übertragen. In Abhängigkeit davon überträgt die elektronische Steuereinheit 1 in dem Block B den Gattungsinformationscode "02" an das Prüfgerät 5, wobei der Code "02" darstellt, daß die elektronische Steuereinheit 1 eine elektronische Steuereinheit zum Steuern der Federung ist (siehe Tabelle 1).

Auch im Falle dieser zweiten Ausführungsform kann anstelle einer Anzeige der Gattungsinformation mit Hilfe von Buchstaben auch ein einzelnes Anzeigeelement wie beispielsweise eine LED zum Anzeigen der Gattungsinformation durch ein zeitliches An/Aus-Muster vorgenommen werden, das entweder an der elektronischen Steuereinheit 1 oder an dem Prüfgerät 5 angeordnet sein kann.

Die Fig. 8a und 8b zeigen Beispiele von zeitlichen Mustern zum Anzeigen der Gattungsinformation der elektronischen Steuereinheit 1. In diesen Figuren bezeichnen die Ziffern die Zeitdauer in Sekunden. Das Muster von Fig. 8a stellt den Code "12" dar. Genauer gesagt, besteht der erste Teil des An/Aus-Musters (der in der Stellenschreibweise die Zehner darstellt) aus einer AN-Periode von 1,0 Sekunden und stellt deshalb die "10" dar. Die nachfolgende AUS-Periode von 1,0 Sekunden trennt die Position der zehn von der Position der eins. Der zweite Teil (der in der Stellenschreibweise die Einer darstellt) besteht aus zwei AN-Perioden von jeweils 0,5 Sekunden und stellt die "2" dar. Somit stellt das Muster als Ganzes den Code "12" dar. In gleicher Weise stellt das Muster von Fig. 8b den Code "34" dar. Genauer gesagt, stellt der Teil des Musters, der aus drei AN-Perioden besteht, die jeweils voneinander durch eine AUS-Periode von 0,5 Sekunden getrennt sind, die "30" dar, während der zweite Teil, der von dem ersten Teil durch eine AUS-Periode von 1,0 Sekunden getrennt ist und aus vier AN-Perioden von 0,5 Sekunden besteht, die voneinander durch AUS-Perioden von jeweils 0,5 Sekunden getrennt sind, die "4" dar. Somit kann die detaillierte Gattungsinformation durch ein zeitliches An/Aus-Muster in weniger als 20 Sekunden angezeigt werden.

Die Fig. 9 bis 11 zeigen eine dritte Ausführungsform gemäß der vorliegenden Erfindung. Fig. 9 zeigt ein Beispiel einer Anordnung mehrerer elektronischer Steuereinheiten, die an einem Kraftfahrzeug befestigt sind; Fig. 10 zeigt die Anschlüsse der elektronischen Steuereinheiten und das Prüfgerät; Fig. 11 zeigt das Verfahren, dem die elektronische Steuereinheit folgt.

In Fig. 9 sind an einem Fahrzeugkörper 11 ein Steckverbinder 12 für einen äußeren Anschluß in einer Position angeordnet, an der durch einen Bediener im Inneren des Fahrzeugkörpers 11 leicht eine Verbindung zu einem Prüfgerät hergestellt werden kann, sowie mehrere elektronische Steuereinheiten: eine elektronische Steuereinheit zur Steuerung der Federung 13, eine elektronische Steuereinheit zur Steuerung des automatischen Getriebes 14, eine elektronische Steuereinheit zum Steuern des Motors 15 und eine elektronische Steuereinheit zum Steuern der Instrumente 16. Diese elektronischen Steuereinheiten 13 bis 16 sind an jeweiligen Positionen innerhalb des Fahrzeugkörpers 11 angeordnet und mit einem einzelnen Steckverbinder für einen äußeren Anschluß 12 über eine serielle Signalleitung 19 verbunden, wie in Fig. 10 klar zu sehen ist. Wie ebenfalls in Fig. 10 gezeigt, ist ein Prüfgerät 5 mit einer Anzeige 5a und einem Tastenfeld 5b lösbar an dem Steckverbinder für einen äußeren Anschluß 12 über eine serielle Signalleitung angebracht.

Unter Bezugnahme auf die Fig. 9 bis 11 wird nachfolgend die Betriebsweise der dritten Ausführungsform beschrieben. In Schritt S21 beurteilt jede der elektronischen Steuereinheiten 13 bis 16, ob serielle Daten von dem Prüfgerät 5 empfangen werden oder nicht. Wenn diese nicht empfangen werden, so wird der Prozeß beendet. Wenn diese empfangen werden, so gelangt die Ausführung zu dem Schritt S22, bei dem jede der elektronischen Steuereinheiten beurteilt, ob die seriellen Daten einen Befehl zur Anzeige der eigenen Gattungsinformation sind. Die Befehle zur Anzeige der Gattungsinformation für die jeweiligen elektronischen Steuereinheit werden durch Codes dargestellt, wie sie in der folgenden Tabelle 2 gezeigt sind:

Tabelle 2

Gattung d. elektronischen Steuereinheit (ECU)	Codes für den Gattungsbefehl
ECU für Motor 15	55
ECU für A/T 14	56
ECU für Federung 13	57
.	.
.	.
.	.
.	.

Wenn der Befehl nicht der Befehl zur Anzeige der eigenen Gattungsinformation ist, so beendet jede elektronische Steuereinheit den Prozeß. Wenn der Befehl als Befehl zur Anzeige der eigenen Gattungsinformation erkannt wird, so übermittelt die durch den Befehl adressierte elektronische Steuereinheit im Schritt S23 ihren eigenen Gattungsinformationscode, der in ihrem Lesespeicher (ROM) gespeichert und festgesetzt ist. Nach Empfangen des Gattungsinformationscodes zeigt das Prüfgerät 5 die Gattungsinformation (wie beispielsweise ihre Bestimmung, die Art des Kraftfahrzeugs, an dem sie montiert ist, die Typenbezeichnung etc.) durch Umwandlung desselben in eine durch den Benutzer lesbare Form an.

Die folgende Tabelle 3 und Tabelle 4 zeigen Beispiele von Gattungsinformationscodes für die elektronische Steuereinheit zum Steuern des Motors 15 bzw. zum Steuern des automatischen Getriebes 14.

Tabelle 3

Gattung der ECU für den Motor Fahrzeugtyp	Motortyp	Gattungs- code
Fahrzeug A	2,0 Liter L4-DOHC N/A	00
	2,0 Liter L4-DOHC T/C	01
	2,0 Liter L4-SOHC N/A	02
	2,0 Liter L4-SOHC T/C	03
	3,0 Liter V6-SOHC	04
	3,0 Liter V6-SOHC S/C	05
	3,0 Liter V6-DOHC	06
	3,0 Liter V6-DOHC T/C	07
Fahrzeug B	2,0 Liter L4-DOHC N/A	08
	.	.
	.	.

Tabelle 4

Gattung der ECU für A/T Fahrzeugtyp	Motortyp/Kraftübertragung	Gattungs- code
Fahrzeug A	2,0 Liter L4-DOHC N/A 2WD	10
	2,0 Liter L4-DOHC N/A 4WD	11
	2,0 Liter L4-DOHC T/C 2WD	12
	2,0 Liter L4-DOHC T/C 4WD	13
	2,0 Liter L4-SOHC 2WD	14
	.	.
.	.	.
.	.	.

Somit übermittelt die elektronische Steuereinheit zum Steuern des Motors 15 nach Empfangen des Befehls "55" zur Anzeige der eigenen Gattungsinformation ihren eigenen Gattungsinformationscode, d.h. wie in Tabelle 3 gezeigt "05", der in ihrem Lesespeicher (ROM) gespeichert und festgesetzt ist, an das Prüfgerät 5. In Übereinstimmung mit dem empfangenen Gattungsinformationscode "05" zeigt das Prüfgerät 5 an seiner Anzeige 5a den Fahrzeugtyp an sowie den Motortyp, für den diese ausgebildet wurde. Somit zeigt das Prüfgerät 5 beispielsweise an: "Eingebaut in Fahrzeug A, 3,0 l, V6-SOHC S/C". Andererseits übermittelt die elektronische Steuereinheit zum Steuern des automatischen Getriebes 14 nach Empfangen des Befehls "56" zur Anzeige der eigenen

Gattungsinformation ihren eigenen Gattungsinformationscode, d. h. "11" gemäß Tabelle 4. Die Beziehung zwischen der Gattung und den Gattungsinformationscodes der jeweiligen elektronischen Steuereinheiten sind in dem Prüfgerät 5 gespeichert und festgesetzt.

Im Falle der obigen Ausführungsform sind vier Typen elektronischer Steuereinheiten an einem Kraftfahrzeug montiert. Jedoch ist die Ausführungsform für jede Zahl elektronischer Steuereinheiten anwendbar einschl. beispielsweise elektronischer Steuereinheiten zum Steuern der Servolenkung, zum Steuern der Navigation, zum Steuern der elektrischen Fenster etc. Zusammenfassend sind gemäß dieser Ausführungsform mehrere elektronische Steuereinheiten an einem Kraftfahrzeugkörper montiert und über eine Signalleitung mit einem Steckverbinder für einen äußeren Anschluß verbunden, der an einer Stelle (wie beispielsweise an der Seite des Fahrersitzes innerhalb des Fahrzeuginnenraums) befestigt ist, an der eine äußere Verbindung zu diesem leicht durch den Bediener hergestellt werden kann. Die Gattungen der jeweiligen elektronischen Steuereinheiten werden mit Hilfe eines Prüfgeräts über den Steckverbinder für einen äußeren Anschluß abgefragt.

Daraufhin übermittelt die angesprochene elektronische Steuereinheit ihren eigenen Gattungsinformationscode an das Prüfgerät, welches den Code in lesbarer Form anzeigt. Dadurch kann der Bediener die Gattungen der jeweiligen elektronischen Steuereinheit nacheinander bestätigen, ohne nach den elektronischen Steuereinheiten sehen zu müssen, die sich an verschiedenen ungeklärten Positionen im Kraftfahrzeug befinden.

Die Fig. 12 und 13 zeigen eine vierte Ausführungsform dieser Erfindung. Fig. 12 zeigt ein Beispiel einer Anordnung mehrerer elektronischer Steuereinheiten, die an einem Kraftfahrzeug montiert sind. Fig. 13 zeigt die Verbindungen der elektronischen Steuereinheiten zu einem Prüfgerät. In den Fig. 12 und 13 sind die verglichen mit den Fig. 9 und 10 gleichen Teile durch gleiche Bezugszeichen dargestellt und werden nicht näher beschrieben.

Die jeweiligen elektronischen Steuereinheiten 13 bis 16 sind mit einem Prüfgerät 5 über jeweilige Kommunikationsleitungen und einen Steckverbinder für einen äußeren Anschluß 20 verbunden. Der Steckverbinder für einen äußeren Anschluß 20 ist an einer Stelle angeordnet, an der die Handhabung leicht vorgenommen werden kann, beispielsweise an der Seite des Fahrersitzes innerhalb des Fahrzeuges.

Die Betriebsweise der vierten Ausführungsform ist wie folgt. Ein vorbestimmtes seriell signal wird von dem Prüfgerät 5 an die jeweilige elektronische Steuereinheit 13 bis 16 übermittelt. Daraufhin übermitteln die elektronischen Steuereinheiten 13 bis 16 gleichzeitig die jeweiligen Gattungsinformationen (die Bestimmung, die Art des Fahrzeugs, die Typenbezeichnung, etc.) in Form von Gattungsinformationscodes an das Prüfgerät 5. Nach Empfang der Gattungsinformationscodes wandelt das Prüfgerät 5 diese in Formen (beispielsweise Zeichenketten), die für den Anwender lesbar sind.

Die vierte Ausführungsform ist auch für jede Zahl elektronischer Steuereinheiten verwendbar, die an einem Fahrzeug montiert sind.

Die Steuerprogramme der obigen Ausführungsformen sind entweder ein Teil der Hauptroutine, eine Zeitgeberunterbrechungsroutine (Timerinterruptroutine), die während eines vorbestimmten Intervalls wiederholt wird, oder eine Bewertungsroutine für seriell empfangene Daten, die auf ein Unterbrechungssignal für seriellen Datenempfang hin ausgeführt wird.

Im Falle der obigen Ausführungsformen übermitteln die kraftfahrtechnischen elektronischen Steuereinheiten nur ihren wesentlichen Gattungsinformationscode. Jedoch können auch detaillierte Daten der Gattung von den elektronischen Steuereinheiten übermittelt werden, wenn dies wünschenswert ist. Ferner kann das Prüfgerät auch die Gattungsinformationscodes selbst anzeigen, anstelle der lesbaren Umwandlungen.

Patentansprüche

1. Kraftfahrtechnische elektronische Steuereinrichtung, umfassend:
eine Einrichtung zum elektronischen Steuern eines vorbestimmten Teils eines Kraftfahrzeugs; und
eine Gattungsinformationsausgabeeinrichtung, die in Abhängigkeit von einem von außen empfangenen Signal, ein Signal ausgibt, das ihre eigene darin gespeicherte Gattungsinformation darstellt.
2. Testsystem für eine kraftfahrtechnische elektronische Steuereinrichtung nach Anspruch 1, umfassend:
eine kraftfahrtechnische elektronische Steuereinrichtung (1), umfassend: eine Einrichtung zum elektronischen Steuern eines vorbestimmten Teils eines Kraftfahrzeugs; und eine Gattungsinformationsausgabeeinrichtung, die in Abhängigkeit von einem von außen empfangenen Anfragesignal ein Gattungssignal ausgibt, das ihre eigene darin gespeicherte Gattungsinformation darstellt; und
ein mit der kraftfahrtechnischen elektronischen Steuereinrichtung lösbar gekoppeltes Prüfgerät (2, 5) zum Anzeigen der Gattung der kraftfahrtechnischen elektronischen Steuereinrichtung in Abhängigkeit von dem von der kraftfahrtechnischen elektronischen Steuereinrichtung ausgegebenen Gattungssignal.
3. Testsystem nach Anspruch 2, ferner umfassend einen externen Schalter (4) zum Eingeben des Anfragesignals in die kraftfahrtechnische elektronische Steuereinrichtung (1).
4. Testsystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Prüfgerät (2, 5) Einrichtungen (2b, 5b) zum Eingeben des Anfragesignals umfaßt.
5. Testsystem für eine kraftfahrtechnische elektronische Steuereinrichtung nach Anspruch 1, umfassend:
eine kraftfahrtechnische elektronische Steuereinrichtung (1), umfassend: eine Einrichtung zum elektronischen Steuern eines vorbestimmten Teils eines Kraftfahrzeugs; und eine Gattungsinformationsausgabeeinrichtung, die in Abhängigkeit von einem von außen empfangenen Anfragesignal ein Gattungssignal ausgibt, das ihre eigene darin gespeicherte Gattungsinformation darstellt; und
eine an die kraftfahrtechnische elektronische Einrichtung gekoppelte Einrichtung zum Anzeigen der Gattung der kraftfahrtechnischen elektronischen Steuereinrichtung mit Hilfe eines auf einem Anzeigeelement (3a, 5a) angezeigten zeitlichen An/Aus-Musters.

6. Testsystem für mehrere kraftfahrtechnische elektronische Steuereinrichtungen nach Anspruch 1, umfassend:

mehrere kraftfahrtechnische elektronische Steuereinrichtungen (1, 13 bis 16), von denen jede umfaßt: eine Einrichtung zum elektronischen Steuern eines vorbestimmten Teils eines Fahrzeugs; und eine Gattungsinformationsausgabeeinrichtung, die in Abhängigkeit von einem von außen empfangenen Anfragesignal ein Gattungssignal ausgibt, das ihre eigene darin gespeicherte Gattungsinformation darstellt; einen Steckverbinder für einen äußeren Anschluß (12, 20), der mit den jeweiligen kraftfahrtechnischen elektronischen Steuereinrichtungen über eine serielle Signalleitung gekoppelt ist; und ein lösbar mit dem Steckverbinder für einen äußeren Anschluß (12, 20) über eine einzelne serielle Signalleitung gekoppeltes Prüfgerät (5) zum Anzeigen der Gattung der kraftfahrtechnischen elektronischen Steuereinrichtung in Abhängigkeit von dem von der kraftfahrtechnischen elektronischen Steuereinrichtung ausgegebenen Gattungssignal;

wobei jede der kraftfahrtechnischen elektronischen Steuereinrichtungen ihr Gattungssignal an das Prüfgerät (5) in Abhängigkeit von einem an diese adressierten Befehlssignal ausgibt, das in diese über das Prüfgerät (5) eingegeben wird.

7. Testsystem für mehrere kraftfahrtechnische elektronische Steuereinrichtungen nach Anspruch 1, umfassend:

mehrere kraftfahrtechnische elektronische Steuereinrichtungen (1, 13 bis 16), von denen jede umfaßt: eine Einrichtung zum elektronischen Steuern eines vorbestimmten Teils eines Fahrzeugs; und eine Gattungsinformationsausgabeeinrichtung, die in Abhängigkeit von einem von außen empfangenen Anfragesignal ein Gattungssignal ausgibt, das ihre eigene darin gespeicherte Gattungsinformation darstellt; einen Steckverbinder für einen äußeren Anschluß (12, 20), der mit den jeweiligen kraftfahrtechnischen elektronischen Steuereinrichtungen über jeweilige Signalleitungen gekoppelt ist; und ein lösbar mit dem Steckverbinder für einen äußeren Anschluß (12, 20) über jeweilige Signalleitungen gekoppeltes Prüfgerät (5) zum Anzeigen der Gattung der kraftfahrtechnischen elektronischen Steuereinrichtung in Abhängigkeit von den von der kraftfahrtechnischen elektronischen Steuereinrichtung ausgegebenen Gattungssignalen;

wobei die kraftfahrtechnischen elektronischen Steuereinrichtungen ihre Gattungssignale gleichzeitig an das Prüfgerät (5) in Abhängigkeit von einem Befehlssignale ausgeben, das über das Prüfgerät (5) eingegeben wird.

Hierzu 9 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1

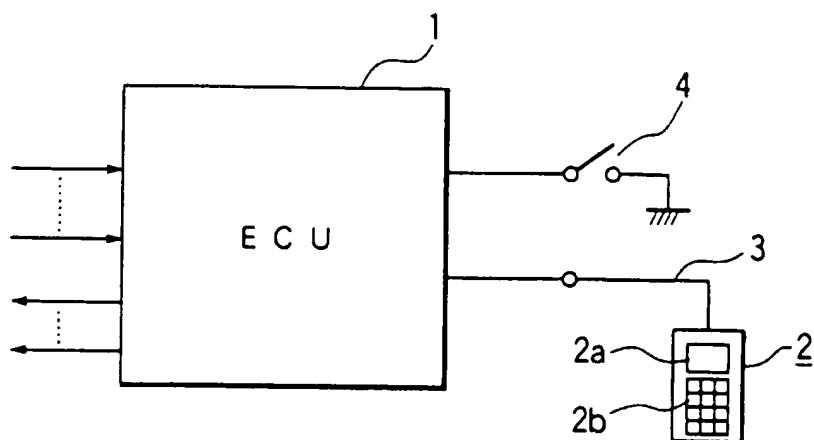


FIG. 2

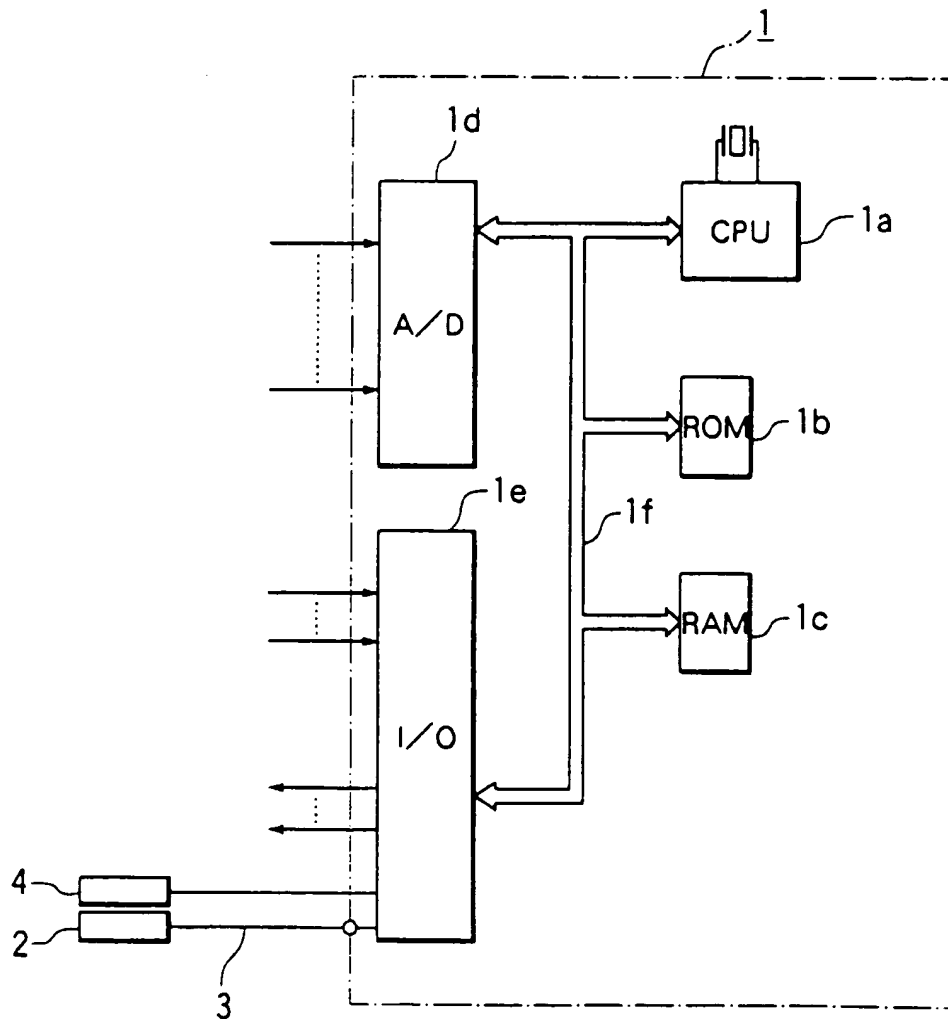


FIG. 3

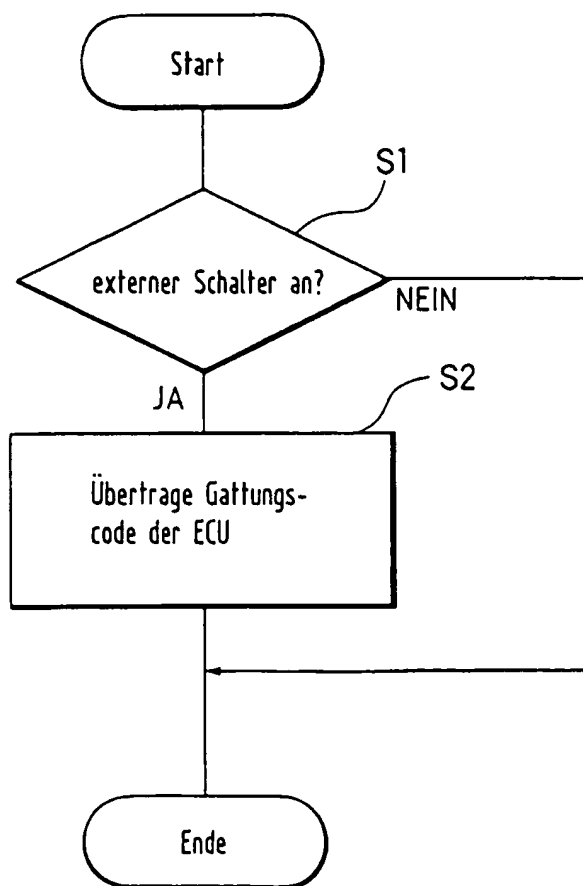


FIG. 4

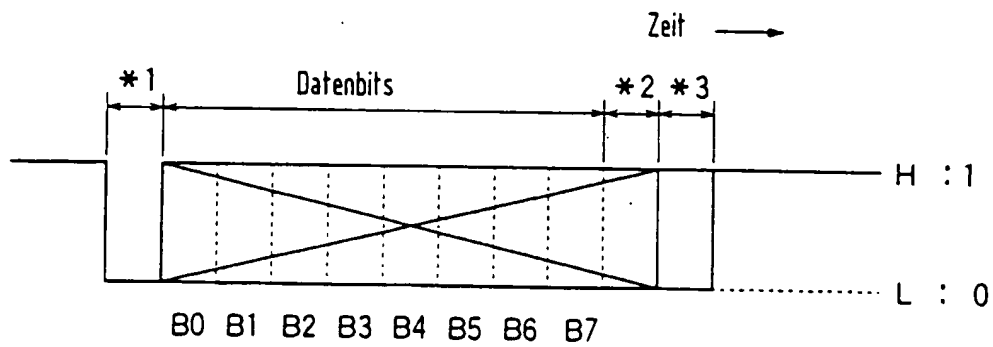


FIG. 5

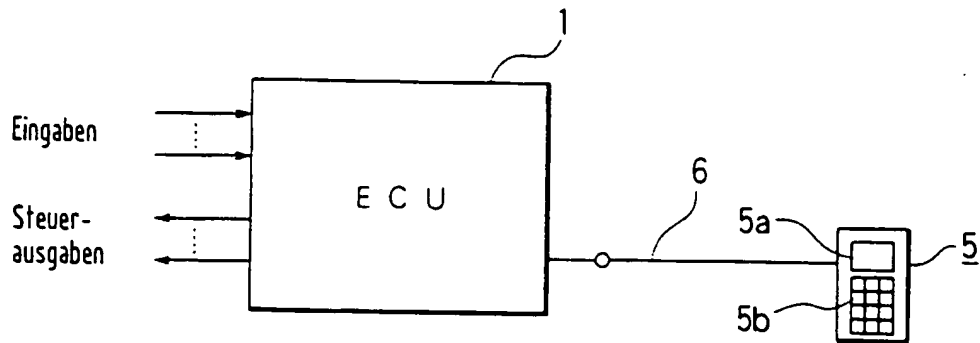


FIG. 6

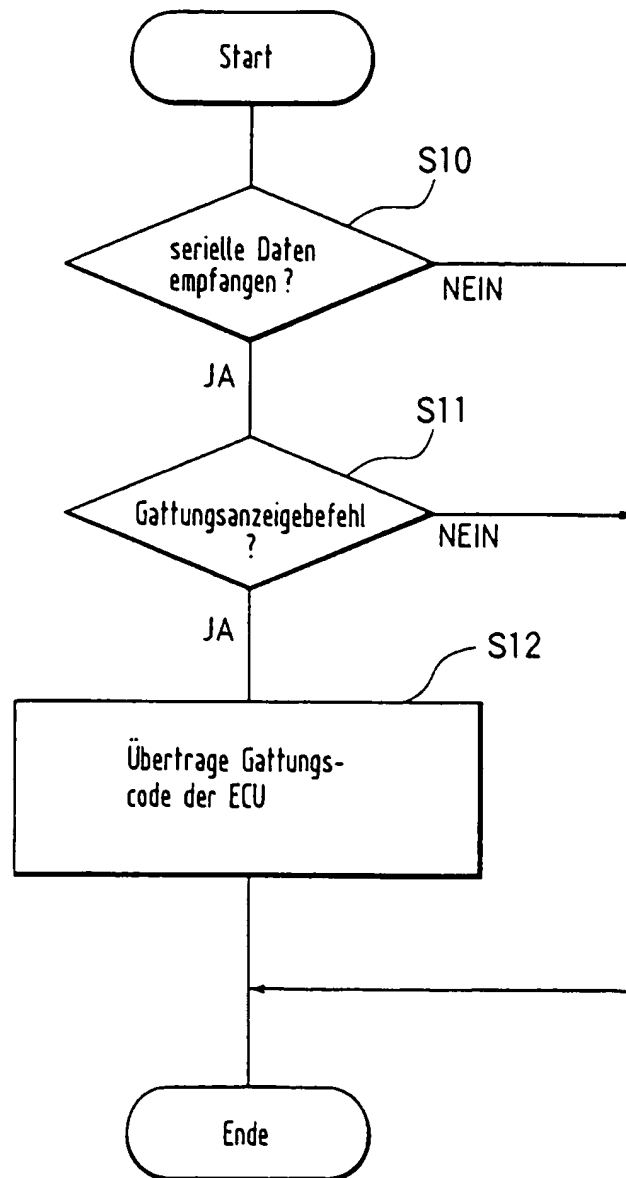


FIG. 7

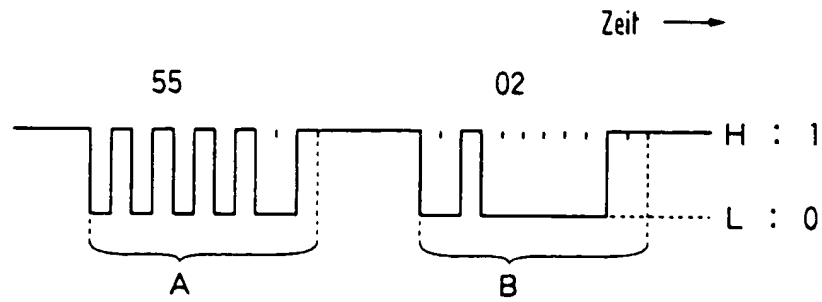


FIG. 8 a

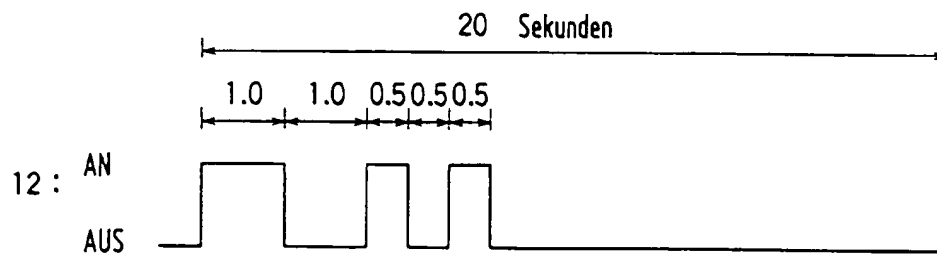


FIG. 8 b

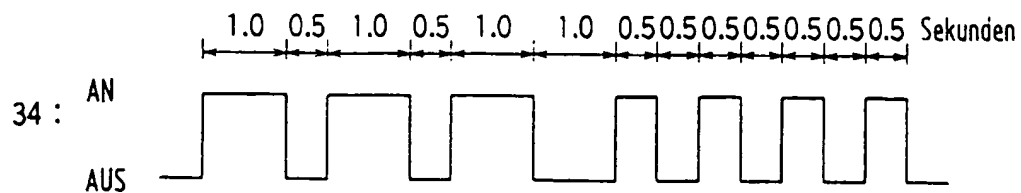


FIG. 9

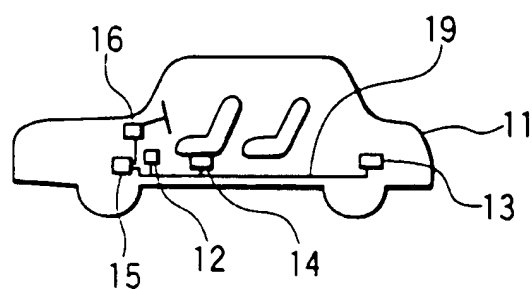


FIG. 10

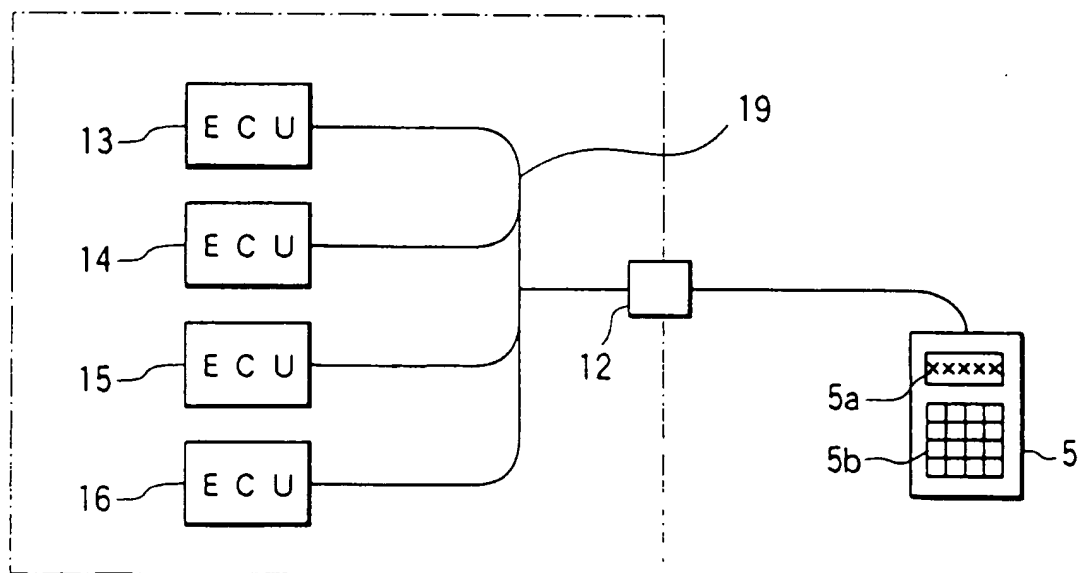


FIG. 11

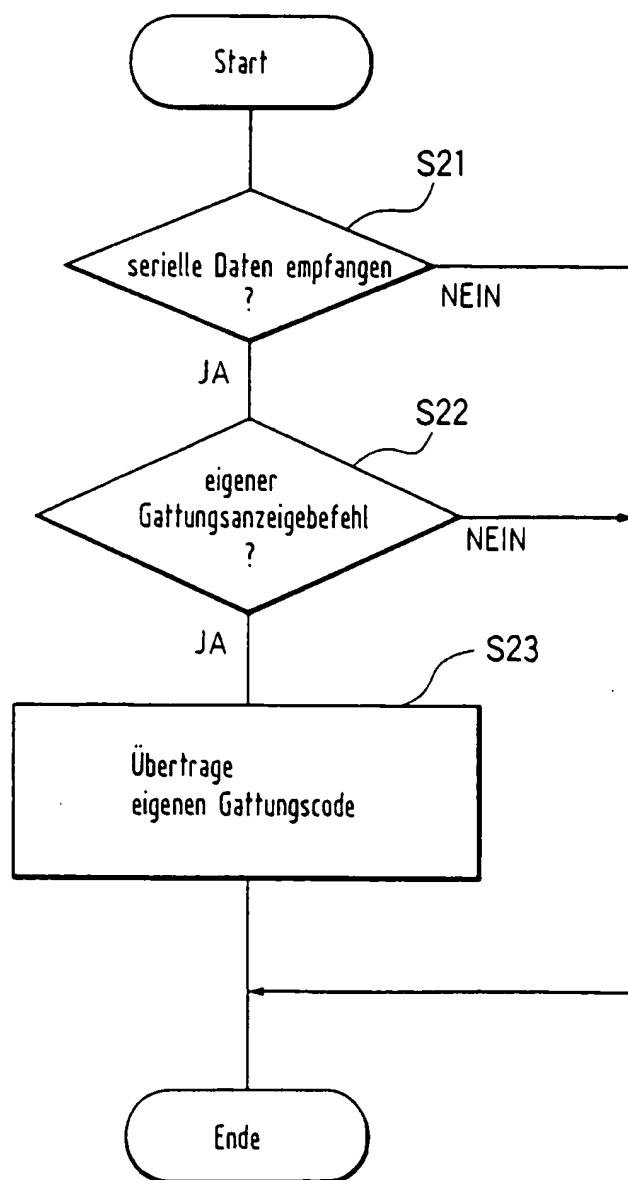


FIG. 12

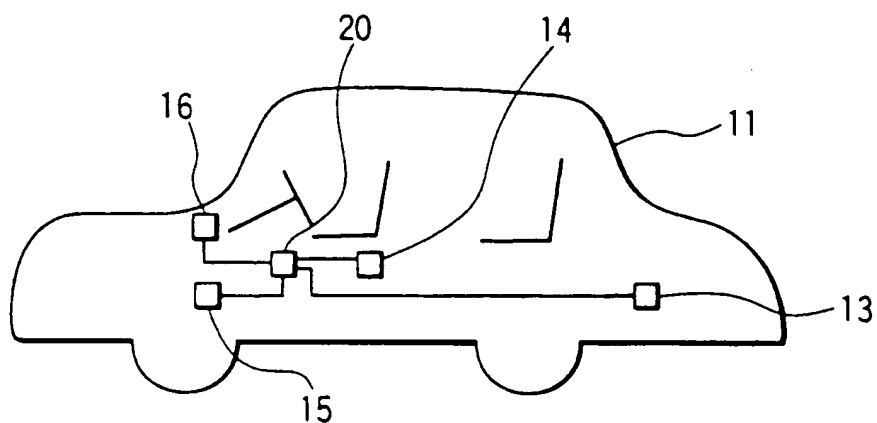
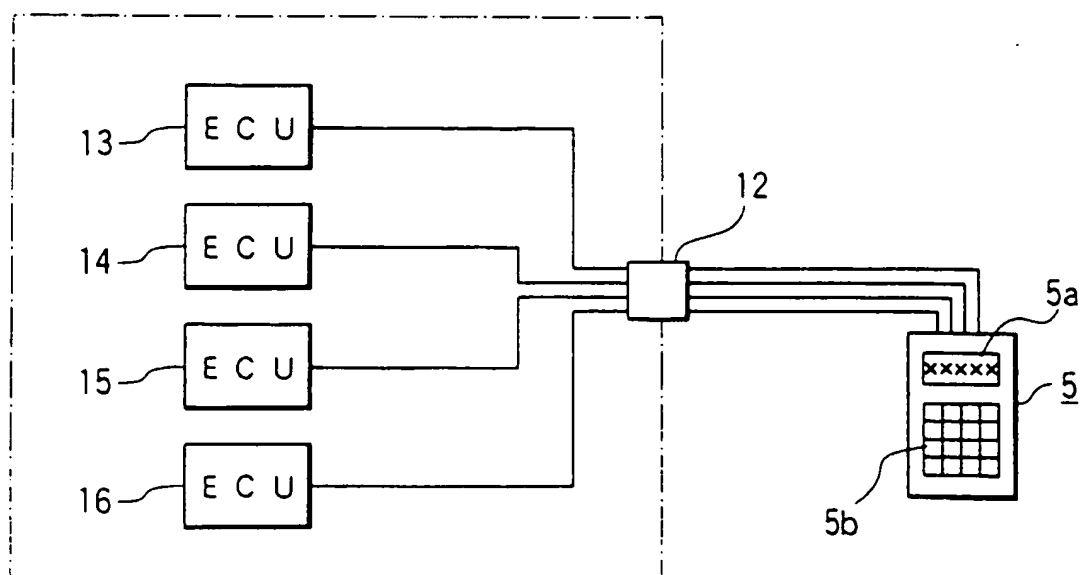


FIG. 13



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.